

FACTORES DE RIESGO EN IMPLANTOLOGÍA ORAL. REVISIÓN DE LA LITERATURA

RISK FACTORS IN IMPLANT DENTISTRY. A REVIEW

ANGEL ORIÓN SALGADO-PERALVO, AHMAD HAIDAR WEHBE, ALVARO GARCÍA SÁNCHEZ,
NUNO MATOS GARRIDO, IVÁN ORTIZ GARCÍA, EUGENIO VELASCO ORTEGA

RESUMEN

Los implantes dentales constituyen la opción terapéutica más predecible en la reposición total o parcial de dientes ausentes, sin embargo, pueden existir factores inherentes al paciente, a los implantes o a la técnica quirúrgica que pueden incrementar el riesgo de fracaso del tratamiento implantológico y que se deben de tener en consideración. El objetivo del presente artículo es realizar una revisión de la literatura actual con el fin de mostrar los factores de riesgo que pueden conducir a la pérdida de los implantes dentales y, por tanto, al fracaso del tratamiento implantológico. La complejidad del tratamiento con implantes dentales debido a la patología acumulada, a medicaciones asociadas y a diversos factores que pueden incrementar el riesgo de fracaso del tratamiento debe ser valorada. Por ello, es importante realizar un correcto diagnóstico con el fin de identificar factores de riesgo que puedan conducir al fracaso de los implantes con el fin de lograr reestablecer la salud, la estética y la función de nuestros pacientes por muchos años.

Palabras claves: Fracaso de implante dental; pérdida de implantes; factores de riesgo; implantes dentales, complicaciones de implantes.

ABSTRACT

Dental implants constitute the most predictable therapeutic option for partial or total restorations of missing teeth. However, several factor related with patients and implant treatment can increase the risk of implant failures. The aim of this paper is to present a review of risk factors related with the loss of dental implants. Is very important a comprehensive approach of systemic diseases (diabetes mellitus, cardiovascular diseases, osteoporosis, head and oral cancer), medications (bisphosphonates) and local risk factors (i.e. quality of bone, implant location, soft tissues, type of prostheses). There is a need of a correct diagnosis to identify the risk factors for improve the oral health of these patients with a long-term function and esthetics.

Key words: Dental implant failure; loss dental implants; risk factors; dental implants, complications of implants.

Angel Orión Salgado-Peralvo (1)
Ahmad Haidar Wehbe (2)
Alvaro García Sánchez (2)
Nuno Matos Garrido (3)
Iván Ortiz García (3)
Eugenio Velasco Ortega (4)

(1) Graduado en Odontología.
Universidad Complutense de
Madrid. Máster en Odontología
Familiar y Comunitaria. Diploma
de Especialización en Implantología
Oral Clínica. Universidad de Sevilla.

(2) Graduado en Odontología.
Universidad Complutense de
Madrid. Diploma de Especialización
en Implantología Oral Clínica.
Universidad de Sevilla.

(3) Profesor del Master en
Implantología Oral. Universidad de
Sevilla.

(4) Profesor Titular de Odontología
Integrada de Adultos y
Gerodontología. Director del Master
en Implantología Oral. Universidad
de Sevilla.

CORRESPONDENCIA:

Angel-Orión Salgado-Peralvo.
Plaza Maruja Mallo 3, 2B. 36205,
Vigo (Pontevedra).
Email: orionsalgado@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los implantes dentales constituyen la opción terapéutica más predecible en la reposición total o parcial de los dientes perdidos, con tasas de supervivencia muy elevadas (en torno al 95%) tanto en hueso pristino como en el hueso regenerado, sin embargo, determinados factores de riesgo pueden predisponer a presentar menores tasas de éxito¹⁻⁴. Los criterios usados para evaluar el éxito de los implantes dentales han ido variando a lo largo de los años. Actualmente incluyen la ausencia de movilidad del implante al comienzo de la fase protésica, la ausencia de radiolucidez en la unión implante-hueso, ausencia de periimplantitis y de discomfort manifestado por el paciente⁵.

El fracaso implantario ha sido definido de diversas formas en la literatura científica. Chrcanovic *et al.*² lo definieron como aquellos signos y síntomas que conducen a la explicación del implante, por tanto, fracaso equivale a pérdida del implante. La tasa descrita de fracasos en implantología oral se ha indicado alrededor del 0,7 – 3,8%. Los fracasos se han clasificado en tempranos o tardíos, en función de si se produce antes o después de la carga funcional de los implantes con una supraestructura protésica, respectivamente⁵. Esta diferenciación es importante ya que en función del momento del fracaso, se asocian diferentes factores. En este sentido, el fracaso temprano se produce a consecuencia de un fracaso en la oseointegración derivado de factores locales y/o sistémicos y representan aproximadamente el 5% del total de fracasos, afectando en mayor medida a mujeres y pacientes jóvenes^{2-3,6}. Por el contrario, los fracasos tardíos suelen ser producidos por factores bacterianos, hábitos parafuncionales o factores mecánicos relacionados con las prótesis que soportan los implantes y afectan a ese 95% de los implantes que alcanzan la osteointegración^{3,7}. De manera resumida, los fracasos tempranos se producen antes de la colocación de la restauración protésica, mientras que los fracasos tardíos, *a posteriori*⁶. Cakarer *et al.*⁴ clasificaron los factores de riesgo en implantología oral en dos grupos: en el primer grupo incluyeron los relacionados con el paciente; y en el segundo grupo, aquellos relacionados con las técnicas quirúrgicas y prostodóncicas.

FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL PACIENTE

Uno de los factores clave para el éxito de los implantes dentales es la selección apropiada de los pacientes candidatos a este tratamiento mediante una completa historia clínica con el fin de detectar posibles factores de riesgo. Con el aumento en la esperanza de vida, son numerosos los pacientes con condiciones sistémicas que pueden complicar o contrain-

dicar la cirugía de implantes¹. Estas condiciones no solo aumentan el riesgo de fracaso si no que realizar una cirugía sin un control médico puede poner en peligro la salud general. En este sentido, se debe contraindicar los procedimientos quirúrgicos a pacientes que hayan padecido un infarto de miocardio o un accidente cerebro vascular hace menos de 6 meses; portadores de prótesis valvular cardíaca o de trasplantes orgánicos hace menos de 6 – 12 meses; recuentos de INR (*Índice Normalizado Internacional*) > 3 – 3.5 ó con recuentos plaquetarios < 50.000/mm³ por presentar un mayor riesgo de sangrado; pacientes con una inmunosupresión significativa (recuento de células blancas < 1.500 – 3.000 células/mm³); en tratamiento oncológico; o en tratamiento con bifosfonatos intravenosos (IV). Además, los pacientes con trastornos psiquiátricos pueden no comprender correctamente el propósito del tratamiento y suele asociarse a una pobre higiene oral¹.

Edad

Conforme un paciente envejece suele producirse un mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas y suelen presentar una gran variedad de medicaciones coadyuvantes. La disminución en la destreza manual, así como de la agudeza visual y alteraciones cognitivas, hacen que la higiene oral en muchos casos se vea comprometida por el paciente o relegada a ser realizada por cuidadores. En un reciente metanálisis se concluyó que el tratamiento con implantes en pacientes ancianos total o parcialmente edéntulos supone una opción terapéutica con resultados predecibles a largo plazo, en términos de supervivencia de implantes, con cambios clínicos del nivel óseo marginal aceptables y complicaciones mínimas, por lo que la edad *per se* no puede considerarse un factor limitante en el tratamiento con implantes dentales⁸. La edad es un factor importante para el mantenimiento óseo ya que su incremento lleva asociado una disminución del metabolismo óseo y una debilitación del sistema inmune, condicionando una menor masa ósea. La mayor pérdida ósea relacionada con la edad es producida en mayor medida en el hueso trabecular por un incremento en el estrés oxidativo y por una actividad aumentada de los osteoclastos en comparación con el hueso cortical⁹.

Sexo

Existen varios factores que pueden crear la hipótesis de que haya diferencias en cuanto al éxito de los implantes dependiendo del sexo del paciente. Uno de ellos es la osteoporosis, que tiene una mayor afectación en mujeres por un descenso en los niveles de estrógenos necesarios para la diferenciación

osteoblástica, por lo que la masa ósea disminuye drásticamente. Además, las mujeres de manera natural tienen una menor masa ósea en comparación a los hombres ¹⁰.

Por otro lado, en hombres existe una larga evidencia que apoya una mayor prevalencia de enfermedad periodontal severa (importancia del tabaco) y una mayor predisposición genética a padecer periodontitis agresiva ¹¹⁻¹². También, debido a diferencias anatómicas, la fuerza masticatoria es mayor (hasta un tercio más) lo que puede ocasionar una sobrecarga en los implantes. En un metanálisis llevado a cabo por Chrcanovic *et al.* ¹³ concluyeron que en hombres existe un 21% más de riesgo de fracaso implantario, no pudiendo establecer una relación entre sexo y pérdida ósea marginal debido a que pocos estudios evaluaban dicha relación.

Enfermedades sistémicas

Diabetes mellitus

La diabetes mellitus constituye una enfermedad metabólica caracterizada por una hiperglucemia resultante de una menor secreción y/o una acción alterada de la insulina. La hiperglucemia tiene un efecto negativo en el metabolismo óseo (denominado, osteopatía diabética) lo que se ha asociado con una menor densidad y propiedades mecánicas óseas entre otras, aumentando el riesgo de fracturas ¹. Otras complicaciones asociadas son alteraciones micro/macro angiopáticas (angiopatía diabética), neuropatías y un riesgo aumentado de infecciones como periimplantitis ¹⁴⁻¹⁵.

Chen *et al.* ¹⁶ en un metanálisis no observaron una asociación entre diabetes y el fracaso implantario, sin embargo, debido a la alta incidencia de complicaciones en estos pacientes se recomienda la toma de una serie de consideraciones como la monitorización de los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) para conocer si existe un control de la enfermedad ^{1,16}. Puede ser recomendable, la realización de una prevención antibiótica, aconsejar el uso de antisépticos tópicos (clorhexidina) pre y postoperatorios para disminuir el riesgo de infecciones; insistir en el cese del hábito tabáquico (si existiera); y llevar a cabo un protocolo más estricto de visitas con el fin de alcanzar unos correctos hábitos de higiene oral ¹⁴.

Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares pueden alterar el riego sanguíneo y provocar una cierta hipoxia en los tejidos que puede afectar al proceso de cicatrización de los implantes dentales. A pesar de esta hipótesis, no existen diferencias significativas en el fracaso del tratamiento implantológico en estos pacientes.

Se recomienda realizar una prevención antibiótica frente a la endocarditis bacteriana en los casos en los que esté indicado ¹. A pesar de estos resultados, la bibliografía al respecto es controvertida por lo que serían necesarios ensayos clínicos randomizados controlados con criterios homogéneos ¹⁸.

Osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por una reducción de la densidad ósea y alteraciones en la microestructura del hueso lo que conlleva un mayor riesgo de fracturas ¹⁹. La hipótesis de que la osteoporosis afecta negativamente al metabolismo óseo y que puede alterar la cicatrización ósea alrededor de los implantes dentales y comprometer la osteointegración es biológicamente posible pero controvertida.

No existe suficiente evidencia en la literatura para considerar la osteoporosis como una contraindicación absoluta para la colocación de implantes ¹. En un reciente metanálisis se concluyó que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre pacientes con osteoporosis y sin ella respecto a la tasa de fracasos de los implantes dentales ¹³. Pese a ello, debe de tenerse en cuenta que el hueso osteoporótico puede ser equivalente a un hueso D4, por lo que debe de considerarse tiempos mayores de osteointegración, no recomendando la carga inmediata en estos pacientes ^{1,20}. Estos pacientes suelen ser tratados con bifosfonatos lo que incrementa el riesgo de osteonecrosis de los maxilares ^{1,13}.

Cáncer de cabeza y cuello

El 60-80% de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello son tratados con radioterapia ¹. Este tratamiento reduce el crecimiento celular y vascular, y puede alterar la osteointegración de los implantes dentales, aumentando el riesgo de complicaciones (como osteradionecrosis) ²¹. Más concretamente, el riesgo de fracaso asociado a radioterapia puede aumentar hasta en 12 veces. Chambrone *et al.* ²² establecieron medias de supervivencia de entre el 46.3 al 98%, en particular en el maxilar. Las complicaciones tempranas pueden afectar a las glándulas salivares, a la piel y mucosa oral. Las complicaciones tardías provocan desmineralización, fibrosis, necrosis avascular ósea y aumento del riesgo de infección ²¹. Se recomienda la prevención antibiótica y el mantenimiento del campo quirúrgico en las condiciones más asépticas posibles, así como esperar 9 meses tras la radioterapia antes de la cirugía de implantes. Las dosis totales de radiación deben mantenerse por debajo de los 50 Gy para reducir el riesgo de fracasos en la osteointegración ¹⁵. La quimioterapia no parece afectar al éxito implantario ¹.

Existe una fuerte asociación entre pacientes que han sido sometidos a radioterapia antes o después de la cirugía de implantes y el fracaso de los mismos (un 70% más de riesgo). Este riesgo es mayor en implantes maxilares que en mandibulares y puede ser debido a una función osteoblástica y osteoclástica alterada durante la reparación y remodelado óseos, un descenso en la perfusión tisular y una fibrosis de los tejidos. Si se considera la colocación de implantes en estos pacientes, se recomienda: no cargar los implantes de manera temprana; mantener las dosis de radiación, si es posible, por debajo de los 50 Gys; evitar el tratamiento electivo de implantes dentales y, si fuera preciso, el mejor momento para su inserción sería al menos 21 días antes y 9 meses después de la radioterapia^{13,23}. El tratamiento con oxígeno hiperbárico es controvertido, pero se cree que puede aumentar la capacidad regenerativa de los tejidos dañados¹³.

El efecto de la quimioterapia sobre la osteointegración y la supervivencia de los implantes dentales no se conoce bien. En un metanálisis, Chrcanovic *et al.*⁷ no encontraron mayores tasas de fracaso, sin embargo, el número de estudios al respecto es muy limitado, con un bajo nivel de especificidad, tamaños muestrales pequeños y en muchos casos, sin grupo control.

Inmunosupresión

En pacientes con VIH no existen estudios a largo plazo acerca de la predictibilidad en el éxito de los implantes dentales por lo que sería prudente llevar a cabo la cirugía de implantes únicamente cuando el paciente esté en tratamiento anti-retroviral y los niveles de CD4 sean altos (si son menores a 400 células/mm³ existe riesgo significativo de infección)¹⁵. De manera similar se debe proceder en pacientes tratados con fármacos inmunosupresores, como por ejemplo, en el caso de transplantados orgánicos. Se ha sugerido que la ciclosporina causa alteraciones en la calidad ósea y en la cicatrización ósea periimplantaria. A pesar de ello, series de casos han mostrado el éxito en el tratamientos de pacientes transplantados²⁴⁻²⁵. Por tanto, no existe suficiente evidencia científica al respecto. Se recomienda considerar la realización de profilaxis antibiótica y antisépticos con el fin de minimizar el riesgo de infecciones¹.

Trastornos mentales

No existe suficiente evidencia que respalde un mayor riesgo de fracaso de implantes en pacientes con trastornos mentales, como alteraciones del comportamiento, lesiones cerebrales, demencia, ansiedad y/o alcoholismos severos, y abuso de drogas. A pesar de ello, existen estudios que exponen casos de fracasos implantológicos en estos pacientes debido

a una menor higiene oral, a hábitos parafuncionales y problemas de comportamiento. Es por ello que debe de lograrse un control de la higiene oral, de la xerostomía secundaria a fármacos y una vigilancia profesional, analizando cada caso en concreto y evitando la inserción de implantes en pacientes incapaces de percibir y darse cuenta del objeto del tratamiento²⁶.

Hipotiroidismo

Las hormonas tiroideas intervienen en el metabolismo óseo. En pacientes hipotiroideos, la actividad, reclutamiento y maduración de células óseas están disminuidas, existiendo menores tasas de osteointegración de los implantes. El hipotiroidismo no supone una contraindicación en el tratamiento con implantes, pero se debería de posponer hasta que se consiguiera un correcto control metabólico²³.

Síndrome de Sjögren

El Síndrome de Sjögren es una enfermedad autoinmune que afecta a la función de glándulas exócrinas como las glándulas salivares, ocasionando xerostomía¹. No existe evidencia que contraindique los implantes en estos pacientes pero debemos de evaluar la severidad de la patología, especialmente en formas secundarias asociadas a artritis reumatoide donde la afectación en los movimientos y la habilidad manual pueden deteriorar los procedimientos de higiene oral²⁷.

Medicamentos

Antidepresivos

Se ha sugerido una asociación entre el consumo de fármacos antidepresivos y una alteración en el metabolismo óseo. Desde un punto de vista bioquímico, los mecanismos neuroendocrinos relacionados con el sistema de la serotonina podrían regular la activación/diferenciación de osteoclastos. Algunos estudios identificaron transportadores de serotonina y múltiples receptores expresados tanto en osteoblastos como osteoclastos. Este hallazgo hace que nos preguntemos hasta qué punto los fármacos que antagonizan la recaptación de serotonina pueden influir en el metabolismo óseo. Se ha postulado que pueden tener un efecto esquelético antianabólico directo⁷. Además, se ha visto también que la masa ósea puede estar asociada de manera negativa con síntomas de depresión. En este sentido, Williams *et al.*²⁸ observaron una relación entre una baja calidad ósea y una historia de alteraciones en el estado anímico.

Corticoesteroides

Los corticoesteroides sistémicos son empleados en el tratamiento de enfermedades autoinmunes y en transplantados orgánicos. Su consumo incrementa el riesgo de osteoporosis, la fragilidad epitelial y la capacidad del sistema inmune, pudiendo comprometer la osteointegración. Actualmente, no se consideran una contraindicación, pero se debe evaluar la tasa de supresión de la glándula adrenal y suplementar la dosis de corticoesteroides de manera previa y posterior al tratamiento implantológico si llevan en tratamiento con esteroides más de 3 semanas, en situaciones estresantes (como cirugías, tras traumas o infecciones) y en casos de supresión adrenal. En pacientes tratados con menos de 10 mg de prednisona/día no es necesaria suplementar la dosis ²³.

Bifosfonatos

Los bifosfonatos son fármacos inhibidores potentes de los osteoclastos que pueden interferir en el remodelado óseo que se produce en la interfase hueso-implante y aumentar el riesgo de osteonecrosis de los maxilares (Figura 1). Estos fármacos pueden ser administrados vía oral (principalmente para el tratamiento de la osteoporosis) o vía intravenosa (en el tratamiento del mieloma múltiple u otros desórdenes malignos) ²⁹.

Existe un consenso general en contraindicar la cirugía implantológica en pacientes tratados con bifosfonatos intravenosos ¹⁵. En pacientes tratados con bifosfonatos orales es necesario informarles de las posibles complicaciones e incluirlas en el consentimiento informado; reducir el trauma quirúrgico lo máximo posible; realizar una profilaxis antibiótica; y usar antisépticos tópicos ³⁰. En pacientes ya tratados con implantes dentales se puede producir osteonecrosis maxilar aunque el comienzo del tratamiento farmacológico haya sido posterior en el tiempo ¹⁸.

Hábitos

Alcohol

El consumo diario de alcohol puede inducir un retraso en la cicatrización de los lechos quirúrgicos debido a deficiencias en el sistema complemento y a la supresión de la activación y proliferación de linfocitos T. También existen alteraciones en la adhesión, movilidad y actividad fagocítica de monocitos, macrófagos y neutrófilos. Algunas bebidas alcohólicas pueden contener en su composición etanol y nitrosaminas que causan reabsorción ósea e interfieren con la formación ósea. Por ello, el alcohol está asociado con un mayor riesgo de fracaso del tratamiento implantológico ¹⁷.

Tabaco

El tabaco tiene un efecto dosis dependiente en la osteointegración no existiendo un consenso del número de cigarrillos necesario por día para producirlo ⁵. En un metanálisis reciente en el que se analizaron más de 100 estudios los autores concluyeron que existe un riesgo 2.23 mayor de fracaso implantológico en fumadores ¹⁰. Más concretamente, los implantes maxilares tienen un riesgo significativamente mayor en comparación a los mandibulares, por lo que el tabaco es considerado un factor de riesgo en el fracaso temprano de los implantes ³¹.

Aunque las verdaderas causas subyacentes no se conocen completamente, se han propuesto diversas explicaciones entre las que se encuentra una alteración en la cicatrización o un aumento del riesgo de complicaciones postquirúrgicas, como infecciones y periimplantitis ¹⁶. Estos factores están relacionados con alteraciones en la osteogénesis y en la angiogénesis. En relación a la osteogénesis, la nicotina inhibe la expresión génica de BMP-2, TGF- β 1, PDGF-AA y VEGF en los osteoblastos, importantes en la formación y remodelación óseas, lo que puede contribuir a producir un fracaso en la osteointegración de los implantes ³². Por otro



Figura 1. Mujer en tratamiento con bifosfonatos intravenosos desde hace 5 años para el tratamiento de la osteoporosis. A) Obsérvese la necrosis maxilar a nivel del 45 y el defecto óseo resultante. B) Imagen del implante perdido.

lado, la angiogénesis juega un papel importante en la formación y en la reparación ósea mediando las interacciones entre osteoblastos, osteocitos, osteoclastos y células vasculares. La nicotina que contiene el tabaco induce una vasoconstricción y una venoconstricción sistémicas, disminuyendo la perfusión sanguínea, un menor aporte sanguíneo e isquemia². En este sentido, la nicotina disminuye la agregación plaquetaria, los niveles microvasculares de postacilinas e inhibe la función de fibroblastos, eritrocitos y macrófagos. Además, el monóxido de carbono se une a la hemoglobina más fácilmente que el oxígeno, de modo que lo desplaza disminuyendo la tensión de oxígeno en los tejidos³¹.

FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL TRATAMIENTO IMPLANTOLÓGICO

Calidad ósea

La calidad o densidad ósea influyen en la estabilidad inicial que presenta el implante. La calidad ósea es definida por la cantidad de hueso cortical y trabecular que contiene el lecho receptor implantológico³³. Baqain *et al.*⁵ en un estudio prospectivo concluyeron que los huesos D1 y D4 son más propensos a producir fracasos tempranos en los implantes. Manzano *et al.*³¹ también observaron mayores tasas de fracaso temprano en implantes insertados en huesos D4, debido a sus bajas propiedades biomecánicas que complican la consecución de una estabilidad primaria apropiada. Por otro lado, los implantes insertados en huesos muy densos (D1) pueden tener tasas más altas de fracaso en comparación a huesos D2 ó D3 debido a que se puede producir un sobrecalentamiento del lecho quirúrgico, dañando el potencial curativo del hueso, enlenteciendo el proceso de osteointegración y resultando en la movilidad del implante³⁴.

Localización de los implantes

Por lo general, los sectores posteriores de los maxilares se asocian con una peor calidad ósea, sin embargo, en un estudio de cohortes realizado en 2012 no se observaron diferencias en las tasas de fracaso entre implantes en zonas anteriores y posteriores¹⁷. Cakarer *et al.*⁴ observaron que el 80% de los implantes fracasados en su estudio se localizaron en el maxilar. A los 5 años, la tasa de supervivencia descrita fue del 99.3% en la mandíbula y del 97.8% en el maxilar. En una revisión sistemática llevaba a cabo por Chrcanovic *et al.*³⁴ observaron que la mayoría de los estudios describieron mayores tasas de fracaso en implantes localizados en sectores posteriores de los maxilares. Este hallazgo puede ser explicado debido a que estas localizaciones suelen presentar

una mayor reabsorción, una menor calidad ósea y fuerzas funcionales mayores. Las mejores tasas de supervivencia se han encontrado en la zona canina y/o premolar maxilar y, la zona premolar mandibular presenta el doble de fracasos que la maxilar. Respecto al nivel óseo marginal, Negri *et al.*⁹ no observaron diferencias en implantes colocados en la mandíbula mientras que aquellos insertados en el maxilar presentaron una mayor tasa de pérdida ósea marginal.

Ausencia de encía queratinizada

Baqain *et al.*⁵ establecieron una asociación significativa entre la ausencia o la presencia de una banda estrecha de encía queratinizada rodeando a los implantes dentales y un fracaso temprano en la oseointegración ya que se ha asociado a un aumento en los índices gingival y de placa bacteriana, de las profundidades de sondaje y del sangrado al sondaje, por lo que se recomienda un mínimo de encía queratinizada de 2 mm en la vecindad de implantes dentales³⁵. Sin embargo, en la literatura actual no existe un consenso.

Complicaciones intra o postquirúrgicas

Una revisión sistemática reciente concluyó que aquellos implantes que sufrieron complicaciones intra o postquirúrgicas tienen un riesgo significativo de fracaso, más concretamente, 3-4 veces mayor³⁴.

Prótesis sobre implantes

No existen diferencias en las tasas de fracaso entre rehabilitaciones sobre implantes cementadas o atornillos, siempre y cuando se emplee una correcta técnica. Si bien es cierto, las restauraciones cementadas tienen el riesgo de originar complicaciones como periimplantitis que pueden actuar como un cuerpo extraño y originar el fracaso del implante a largo plazo si no es detectado y removido. Esto es especialmente complicado si el cemento se localiza en las caras libres del implante.

La relación implante/corona es también importante en implantología oral. Siempre ha predominado la tendencia a colocar implantes lo más largos posibles, de este modo, la longitud del implante era mayor que la de la corona que lo soportaba, esto era considerado como un ratio corona implante "favorable". Con el desarrollo de los implantes cortos empleados en casos en los que existe una gran reabsorción ósea tras la pérdida dental, esta proporción en muchos casos se invierte. Los estudios disponibles al respecto no han encontrado menores tasas de supervivencia en restauracio-

nes implantosoportadas con ratios corona/implante desfavorables³.

Las fuerzas masticatorias son transmitidas a la restauración implantológica, transformándose en energía y distribuyéndose por el complejo restauración-implante hacia la estructura protésica, el cemento, el pilar, los tornillos, los implantes y el hueso periimplantario³⁷. Los fracasos en los implantes dentales por causas mecánicas pueden afectar tanto al implante como a sus componentes o a la prótesis³⁸. Estos fracasos son tiempo-dependientes y se deben principalmente a la fatiga (stress) y/o corrosión. Por tanto, están relacionadas con la naturaleza y amplitud de las fuerzas oclusales por lo que el tipo de restauración sobre implantes va a influir en ambos factores, así como hábitos parafuncionales como el bruxismo o el rechinar.

El fracaso mecánico de los implantes hechos de titanio puro fundamentalmente es debido a la fatiga del metal. Shemtov-Yona y Rittel³⁹ en un estudio multicéntrico analizaron 100 implantes dentales extraídos por motivos biológicos y observaron que más del 60% de los implantes con-

tenían microcracks, antesala de una fractura posterior. Los implantes de titanio puro contenían más microcracks que los compuestos por aleaciones de titanio.

CONCLUSIONES

Actualmente, la terapéutica con implantes es el tratamiento de elección en pacientes edéntulos. La realización de las técnicas quirúrgicas y prostodóncicas lleva implícita la posibilidad de la existencia de complicaciones que en determinados casos puede conducir al fracaso de la terapia implantológica. Para reducir su incidencia es necesario el conocimiento de las estructuras anatómicas maxilofaciales, el establecimiento de un diagnóstico clínico con un cuidadoso examen clínico, radiológico y, en determinados casos, también bioquímico con pruebas de laboratorio, para la realización de un plan de tratamiento individualizado en el que se identifiquen posibles factores de riesgo, así como la realización de una cirugía lo más atraumática posible y un correcto seguimiento y mantenimiento de los implantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Donos N, Calciolari E. Dental implants in patients affected by systemic diseases. *Br Dent J* 2014; 217: 425-30.
2. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Factors influencing early dental implant failures. *J Dent Res* 2016; 95: 995-1002.
3. Giannobile WV, Lang NP. Are dental implants a panacea or should we better strive to save teeth? *J Dent Res* 2016; 95: 5-6.
4. Cakar S, Selvi F, Can T, Kirli I, Palancioglu A, Keskin B, et al. Investigation of the risk factors associated with the survival rate of dental implants. *Implant Dent* 2014; 23: 328-33.
5. Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure: risk factors. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012; 50: 239-43.
6. Palma-Carrió C, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Risk factors associated with early failure of dental implants. A literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011; 16: e514-7.
7. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Dental implants in patients receiving chemotherapy: A meta-analysis. *Implant Dent* 2016; 25 (2): 261-71.
8. Srinivasan M, Meyer S, Mombelli A, Muller F. Dental implants in the elderly population: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2016; 7. doi: 10.1111/clr.12898.
9. Negri M, Galli C, Smerieri A, Macaluso GM, Manfredi E, Ghiacci G, et al. The effect of age, gender, and insertion site on marginal bone loss around endosseous implants: Results from a 3-year trial with Premium implants. *Biomed Res Int* 2014; 2014: 369051.
10. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015; 43: 487-98.
11. Eke PI, Dye BA, Wei L, Thornton-Evans GO, Genco RJ. Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010. *J Dent Res* 2012; 91: 914-20.
12. Freitag-Wolf S, Dommisch H, Graetz C, Jockel-Schneider Y, Harks I, Staufienbiel I, et al. Genome-wide exploration identifies sex-specific genetic effects of alleles upstream NPY to increase the risk of severe periodontitis in men. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 1115-21.
13. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Dental implants inserted in male versus female patients: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2015; 42: 709-22.
14. Marchand F, Raskin A, Dionnes-Hornes A, Barry T, Dubois N, Valéro R, et al. Dental implants and diabetes: Conditions for success. *Diabetes Metab* 2012; 38: 14-9.
15. Diz P, Scully C, Sanz M. Dental implants in the medically compromised patient. *J Dent* 2013; 41: 195-206.
16. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: A meta-analysis. *PLoS ONE* 2013; 8: e71955.
17. Alissa R, Oliver RJ. Influence of prognostic risk indicators on osseointegrated dental implant failure: A matched Case-Control analysis. *J Oral Implantol* 2012; 38: 51-61.
18. Guobis Z, Pacauskiene I, Astramskaiyte I. General diseases influence on Peri-implantitis development: A systematic review. *J Oral Maxillo-*

- fac Res 2016; 7 (3): e5. doi: 10.5037/jomr.2016.7305.
19. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY, et al. European guidance for the diagnosis and Management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2013; 24: 23-57.
 20. Gaetti-Jardim EC, Santiago-Junior JF, Goiato MC, Pellizer EP, Magro-Filho O, Jardim-Junior EG. Dental implants in patients with osteoporosis: A clinical reality? *J Craniofac Surg* 2011; 22: 1111-3.
 21. Zheng M, Li L, Tang Y, Liang XH. How to improve the survival rate of implants after radiotherapy for head and neck cancer? *J Periodontal Implant Sci* 2014; 44: 2-7.
 22. Chambrone L, Mandia JJr, Shibli JA, Romito GA, Abrahao M. Dental implants installed in irradiated jaws: A systematic review. *J Dent Res* 2013; 92: 119S-30S.
 23. Kiani S, Razavi SM, Movahedian B, Khalesi S. The effect of common local and systemic conditions on dental implant osseointegration: A review of literature. *Avicenna J Dent Res* 2015; 7 (2): e24339.
 24. Gu L, Wang Q, Yu YC. Eleven dental implants placed in a liver transplantation patient: A case report and 5-year clinical evaluation. *Chin Med J (Engl)* 2011; 124: 472-5.
 25. Gu L, Yu YC. Clinical outcome of dental implants placed in a liver transplant recipients after 3 years: A case series. *Transplant Proc* 2011; 43: 2678-82.
 26. Velasco E, Monsalve L, Jiménez A, Segura JJ, Matos N, Moreno J. El tratamiento con implantes en los pacientes adultos mayores. *Av Odontostomatol* 2015; 31: 219-227.
 27. Candel-Marti ME, Ata-Ali J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, Bagan JV. Dental implants in patients with oral mucosal alterations: An update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011; 16: e787-93.
 28. Williams LJ, Pasco JA, Jacka FN, Hodge JM, Kotowicz MA, Berk M. Quantitative heel ultrasound (QUS) measures of bone quality in association with mood and anxiety disorders. *J Affect Disord* 2013; 146: 395-400.
 29. Jacobsen C, Metzler P, Rossle M, Obwegeser J, Zemmann W, Gratz KW. Osteopathology induced by bisphosphonates and dental implants: Clinical observations. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 167-75.
 30. Hellstein J, Adler R, Edwards B, Jacobsen PL, Kalmar JR, Koka S, et al. Executive summary of recommendations from the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2011; 142: 1243-51.
 31. Manzano G, Montero J, Martín-Vallejo J, Del Fabbro M, Bravo M, Testori T. Risk factors in early implant failure: A meta-analysis. *Implant Dent* 2016; 25: 272-80.
 32. Ma L, Zwahlen RA, Zheng LW, Sham MH. Influence of nicotine on the biological activity of rabbit osteoblasts. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 338-42.
 33. Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos GE. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. *Interv Med Appl Sci* 2013; 5: 162-7.
 34. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. *J Oral Rehabil* 2014; 41: 443-76.
 35. Pranskunas M, Poskevicius L, Joudzbalys G, Kubilius R, Jimbo R. Influence of peri-implant soft tissue condition and plaque accumulation on peri-implantitis: A systematic review. *J Oral Maxillofac Res* 2016; 7 : e2.
 36. Sicilia A, Cuesta S, Coma G, Guisasola C, Ruiz E, Sicilia C. Titanium allergy in dental implant patients: A clinical study on 1500 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 823-35.
 37. Maminskas J, Puisys A, Kuoppala R, Raustia A, Juodzbalys G. The prosthetic influence and biomechanics on peri-implant strain: A systematic literature review of finite element Studies. *J Oral Maxillofac Res* 2016; 7: e4.
 38. Shemtov-Yona K, Rittel D. An overview of the mechanical integrity of dental implants. *Biomed Res Int* 2015. 547384. doi: 10.1155/2015/547384.
 39. Shemtov-Yona K, Rittel D. On the mechanical integrity of retrieved dental implants. *J Mech Behav Biomed Mater* 2015; 49: 290-9.